



Vol. 8, No. 1,  
Maret 2018

ISSN 2252-5491

# *Forum Agribisnis*

## *Agribusiness Forum*

### **Business Model Canvas Perusahaan Pengolah Rumput Laut**

Ammar Fathin Mahdi, dan Lukman Mohammad Baga

### **Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Wirausaha Mompreneur (Studi Kasus : Komunitas Bunda Online)**

Arifah Qurrotu Aina, Heny Kuswanti Suwarsinah, dan Burhanuddin

### **Analisis Risiko Harga Komoditas Sayuran Unggulan di Indonesia**

Astuti Rahmawati, dan Anna Fariyanti

### **Permintaan dan Penawaran Minyak Goreng Sawit Indonesia**

Khoiru Rizqy Rambe, dan Nunung Kusnadi

### **Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen Restoran Waroeng Hotplate Odon Cibanteng, Bogor, Jawa Barat**

Tasya Amanda, dan Rita Nurmalina

### **Analisis Pemasaran Ikan Koi (Kasus di Desa Babakan, Kecamatan Ciseeng, Kabupaten Bogor)**

Wahyu Budi Priatna, dan Elvin

# DAFTAR ISI

## Forum Agribisnis

Volume 8, No. 1 – Maret 2018

<b><i>Business Model Canvas</i> Perusahaan Pengolah Rumput Laut</b> Ammar Fathin Mahdi, dan Lukman Mohammad Baga	1 – 16
<b>Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Wirausaha <i>Momprenneur</i> (Studi Kasus : Komunitas Bunda Online)</b> Arifah Qurrotu Aina, Heny Kuswanti Suwarsinah, dan Burhanuddin	17 – 34
<b>Analisis Risiko Harga Komoditas Sayuran Unggulan di Indonesia</b> Astuti Rahmawati, dan Anna Fariyanti	35 – 60
<b>Permintaan dan Penawaran Minyak Goreng Sawit Indonesia</b> Khoiru Rizqy Rambe, dan Nunung Kusnadi	61 – 80
<b>Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen Restoran Waroeng Hotplate Odon Cibanteng, Bogor, Jawa Barat</b> Tasya Amanda, dan Rita Nurmawati	81 – 96
<b>Analisis Pemasaran Ikan Koi (Kasus di Desa Babakan, Kecamatan Ciseeng, Kabupaten Bogor)</b> Wahyu Budi Priatna, dan Elvin	97 – 116

# ANALISIS RISIKO HARGA KOMODITAS SAYURAN UNGGULAN DI INDONESIA

Astuti Rahmawati<sup>1)</sup> dan Anna Fariyanti<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup>Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor

<sup>1)</sup>astutirahmawati@gmail.com

## ABSTRACT

*Chilies, potatoes, shallots, and cabbage are five main vegetables that have high rates of production, but they also have high levels of price fluctuation. The purpose of this study was to analyze the levels of price risk and analyze alternative strategies needed to reduce the price risk of chilies, potatoes, shallots, and cabbage. The method of analysis that used in this research is ARCH/GARCH model, Value at Risk (VaR), and coefficient variation. The results showed that the price of chilies, tomatoes, and potatoes were influenced by price volatility and variants in previous periods. The price volatility and variants of shallots and cabbages were influenced by the prices of one and two previous periods. The calculation of VaR, which was based on the total capital in a one-day sale period showed that price risk of chilies, potatoes, shallots, and cabbage were at 4.077 persen, 3.078 persen, 5.240 persen, 6.879 persen, dan 3.980 persen. Based on coefficient variation showed that tomatoes had the highest price risk was at 0.428 while potatoes was found to have the lowest price risk was at 0.080. Shallot had the second highest price risk was at 0.195. Cabbage and chilies had the third and the forth highest price risk were at 0.209 and 0.349. Alternative strategy to solve the price risk of vegetables need to be applied by traders, farmers, and government .*

**Keyword(s) :** ARCH/GARCH, coefficient variation, price risk, value at risk, vegetables

## ABSTRAK

Cabai, kentang, tomat, bawang merah, dan kubis merupakan lima sayuran utama yang memiliki tingkat produksi yang tinggi dan beberapa memiliki tingkat fluktuasi harga yang juga tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat risiko harga dan menganalisis strategi alternatif yang diperlukan untuk mengurangi risiko harga cabai, kentang, tomat, bawang merah, dan kubis. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah ARCH/GARCH, *Value at Risk* (VaR), dan koefisien variasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko harga cabai, tomat, dan kentang dipengaruhi oleh volatilitas dan varian pada periode harga sebelumnya. Bawang merah dan kubis dipengaruhi oleh volatilitas dan varian harga pada satu dan dua periode sebelumnya. Perhitungan VaR yang didasarkan pada total modal dalam penjualan satu hari menunjukkan bahwa tingkat risiko harga pada cabai, kentang, tomat, bawang merah, dan kubis adalah sebesar 4.077 persen, 3.078 persen, 5.240 persen, 6.879 persen, dan 3.980 persen. Berdasarkan koefisien varian menunjukkan bahwa tomat memiliki risiko harga tertinggi sebesar 0.428 sedangkan risiko harga terendah dimiliki oleh kentang sebesar 0.080. Bawang merah memiliki risiko harga tertinggi kedua sebesar 0.195. Risiko harga ketiga dan keempat adalah kubis dan cabai sebesar 0.209 dan 0.349. Alternatif strategi untuk mengatasi risiko harga sayuran perlu diterapkan oleh pedagang, petani, dan pemerintah.

**Kata kunci :** ARCH/GARCH, koefisien variasi, risiko harga, *value at risk*, sayuran

## PENDAHULUAN

Subsektor hortikultura terdiri dari komoditas buah-buahan, sayuran, biofarmaka, dan tanaman hias. Hortikultura merupakan salah satu sektor pertanian yang juga memberikan kontribusi terhadap nilai PDB nasional yang cukup tinggi. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2011) pada Lampiran 1 dapat dilihat bahwa kontribusi komoditas sayuran terhadap nilai PDB hortikultura terbesar kedua setelah komoditas buah-buahan yaitu senilai 31 244 16 miliar rupiah.

Indonesia memiliki berbagai jenis sayuran yang dapat diproduksi. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2015), ada sekitar 25 jenis sayuran yang dapat diproduksi di Indonesia sebagai bahan pangan masyarakat Indonesia. Dari 25 jenis sayuran tersebut yang memiliki nilai produksi tertinggi di Indonesia di antara sayuran lainnya meliputi kubis, kentang, bawang merah, cabai, dan tomat. Hal ini menunjukkan bahwa kelima komoditas sayuran ini memiliki keunggulan dalam segi produksi dibandingkan komoditas sayuran lainnya. Produksi sepuluh besar sayuran di Indonesia tahun 2009-2013 dapat dilihat pada Lampiran 2.

Berdasarkan Lampiran 2 produksi cabai, bawang merah, tomat dan, kubis memiliki kecenderungan yang meningkat dengan rata-rata peningkatan terbesar 6.10 persen, 0.3 persen, 2.44 persen, dan 0.92 persen selama tahun 2009-2013. Namun, pada kentang cenderung mengalami penurunan produksi selama tahun 2009-2013 sebesar 2.92 persen. Meskipun angka produksi menunjukkan

peningkatan namun peningkatan produksi yang sangat tinggi dapat menimbulkan kerugian apabila tidak dapat terserap oleh pasar. Kelebihan pasokan ini justru dapat menurunkan harga sayuran-sayuran tersebut dan sebaliknya.

Cabai, kentang, tomat, bawang merah, dan kubis merupakan komoditas sayuran utama yang memiliki produksi tertinggi di Indonesia. Apabila jumlah permintaan masyarakat juga tinggi maka akan mengakibatkan ketidakstabilan harga di pasar terutama pada saat Hari Raya Idul Fitri dan panen raya. Fluktuasi harga rata-rata tahunan komoditas cabai, bawang merah, kentang, kubis, dan tomat pada tahun 2009-2014 di Pasar Induk Kramat Jati disajikan pada Lampiran 3.

Berdasarkan Lampiran 3 dapat dilihat terjadi fluktuasi harga yang cenderung tinggi pada cabai, bawang merah, tomat, kubis, dan kentang. Kondisi ini dapat dilihat dari selisih antara harga tertinggi dan harga terendah yang cukup besar. Fluktuasi harga ini merupakan indikator adanya risiko harga. Harga produk yang berfluktuasi secara tajam tidak menguntungkan bagi petani karena hal itu akan menyebabkan ketidakpastian penerimaan dari kegiatan usahatani. Selain itu, fluktuasi harga yang tinggi juga memberikan peluang kepada pedagang untuk memanipulasi informasi harga di tingkat petani. Risiko usaha yang dihadapi petani akan semakin tinggi jika harga produk yang dihadapi semakin berfluktuasi.

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat risiko harga pada komoditas cabai, kentang, tomat, bawang merah, dan kubis?
2. Bagaimana alternatif strategi yang diperlukan untuk mengurangi risiko harga cabai, kentang, tomat, bawang merah, dan kubis?

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis tingkat risiko harga pada komoditas cabai, kentang, tomat, bawang merah, dan kubis.
2. Menganalisis alternatif strategi yang diperlukan untuk mengurangi risiko harga cabai, kentang, tomat, bawang merah, dan kubis.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pasar Kramat Jati, Jl. Raya Bogor KM 17 Jakarta Timur. Pemilihan lokasi penelitian ini dilakukan secara sengaja (*purposive*) pada bulan Februari sampai dengan bulan Maret 2015.

### Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *time series* yang terdiri dari data sekunder dan primer. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan masing-masing satu tim ahli di Kantor Pasar Induk Kramat Jati dan Direktorat Jenderal Hortikultura. Data sekunder berasal dari data pasokan dan harga sayuran harian di Pasar Induk Kramat Jati periode Januari 2009 hingga Desember 2014. Selain itu, sebagai bahan referensi data diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), Direktorat Jendral Hortikultura Jakarta, penelitian terdahulu, perpustakaan LSI Institut Pertanian Bogor, perpustakaan Fakultas Ekonomi dan Manajemen

(FEM), internet dan literatur-literatur yang relevan dengan topik.

### Metode Pengolahan Data dan Analisis Data

Data sekunder ini akan diolah dan dianalisis melalui beberapa metode analisis kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dengan analisis risiko menggunakan model ARCH-GARCH dan perhitungan *VaR*. Data ini diolah dengan bantuan program *Microsoft Excel*, *Minitab 14* dan *EvIEWS 6*.

Analisis kualitatif dilakukan dengan pendekatan deskriptif yang menggunakan data yang diperoleh melalui hasil wawancara dan diskusi dengan pihak-pihak terkait seperti tim ahli Kantor Pasar Induk Kramat Jati dan Direktorat Jenderal Hortikultura.

Pengukuran risiko harga sayuran dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model ARCH-GARCH dengan tahap-tahap sebagai berikut :

#### 1. Identifikasi Efek ARCH

Mengidentifikasi apakah suatu data atau model persamaan rata-rata yang diamati mengandung heteroskedastisitas atau tidak. Bila data atau model persamaan rata-rata memiliki nilai kurtosis lebih dari tiga menunjukkan gejala awal adanya heteroskedastisitas (Firdaus, 2011). Keberadaan efek ARCH ditunjukkan dengan nilai autokorelasi kuadrat yang signifikan pada 15 *lag* pertama yang diperiksa dari perilaku ACF dan PACFnya.

#### 2. Estimasi model

Simulasi dilakukan pada beberapa model ragam dengan menggunakan model rata-rata yang

telah didapatkan. Kemudian dilanjutkan dengan pendugaan parameter model. Penentuan dugaan parameter ARCH-GARCH dilakukan dengan menggunakan metode kemungkinan maksimum secara interatif. Terdapat dua bentuk pendekatan yang dapat digunakan sebagai ukuran kebaikan model yaitu *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Schwarz Criterion* (SC). Model yang baik dipilih berdasarkan nilai AIC dan SC yang terkecil dengan melihat juga signifikansi koefisien model.

### 3. Evaluasi model

Model dievaluasi dengan menggunakan beberapa pengujian, yaitu pengujian normalitas *error*, pengujian keacakan galat yang dilihat dari fungsi autokorelasi dan kuadrat galat, dan pengujian efek ARCH dari galat.

### 4. Peramalan Ragam

Peramalan dilakukan dengan memasukkan parameter ke dalam persamaan yang diperoleh. Hasil peramalan lebih lanjut akan digunakan untuk perhitungan *VaR* pada analisis risiko.

Dalam penelitian ini persamaan harga cabai, bawang merah, tomat, kubis, dan kentang tersebut didefinisikan sebagai berikut:

$$\ln(P_t) = b_0 + b_1 \ln(P_{t-1}) + b_2 \ln(Q_s) + \varepsilon_t$$

Selanjutnya, peramalan ragam untuk periode yang akan datang diramalkan dengan menggunakan model GARCH ( $r, m$ ), dengan  $K > 0$ ,  $\delta r \geq 0$  dan  $\alpha_m \geq 0$  (Engle, 2001) sebagai berikut:

$$h_t = K + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \dots + \alpha_m \varepsilon_{t-m}^2 + \delta_1 h_{t-1} + \dots + \delta_r h_{t-r}$$

Keterangan:

$P_t$	= Harga sayuran periode ke $t$ di pedagang
$P_{t-1}$	= Harga sayuran periode sebelumnya di pedagang
$Q_s$	= Jumlah pasokan sayuran (ton) di pedagang
$b_0, \dots, b_3$	= Besaran parameter dugaan
$\varepsilon_t$	= <i>Error</i> pada periode $t$
$h_t$	= Ragam harga sayuran pada periode $t$
$K$	= Konstanta
$\varepsilon_{t-m}^2$	= Volatilitas pada periode sebelumnya
$h_{t-r}$	= Ragam pada periode sebelumnya
$\alpha_1$	= Koefisien volatilitas periode sebelumnya
$\alpha_2$	= Koefisien ragam periode sebelumnya

### Perhitungan *VaR*

Tahap selanjutnya yang perlu dilakukan adalah perhitungan *VaR* dalam rentang waktu/periode tertentu yang diprediksi dengan tingkat kepercayaan tertentu. Perhitungan *VaR* dilakukan dengan menggunakan skenario penjualan sebagai berikut:

Adapun rumus yang digunakan dalam perhitungan *VaR* adalah sebagai berikut (Jorion 2002):

$$VAR = (\sigma_{t+1} \times \sqrt{b}) \times Z_\alpha \times W$$

Keterangan:

$VAR$	= Besarnya risiko harga
$b$	= Periode Periode penjualan sayuran oleh pedagang
$Z_\alpha$	= Titik kritis $Z$ sebesar lima persen
$W$	= Besarnya modal pedagang
$\sigma_{t+1}$	= volatilitas yang akan datang akan datang dimana $\sigma_t = \sqrt{h_t}$

### Perhitungan *Variance, Standard Deviation, dan Coefficient Variation*

#### a. Varian

Pengukuran varian dari *return* merupakan selisih kuadrat dari *return* dengan *expected return* dikalikan dengan peluang dari setiap kejadian. Nilai varian dapat ditentukan dengan rumus:

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^m p_{ij} (R_{ij} - R_i)^2$$

Nilai *expected return* dapat diperoleh dengan rumus:

$$R_i = \sum_{j=1}^m p_{ij} \times R_{ij}$$

Keterangan:

$\sigma^2$  = Varian dari *return*

$p_{ij}$  = Peluang dari suatu kejadian

$R_{ij}$  = *Return*

$R_i$  = *Expected return*

b. Standar deviasi

Standar deviasi dapat diukur dari akar kuadrat nilai varian. Secara matematis rumus standar deviasi ditulis sebagai berikut:

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

c. Koefisien variasi

Nilai koefisien variasi dapat diukur dari rasio standar deviasi dengan *expected return*. Semakin kecil nilai koefisien variasi maka semakin rendah tingkat risiko harga yang dihadapi. Nilai koefisien variasi dapat ditulis sebagai berikut:

$$CV = \frac{\sigma_i}{R_i}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Risiko Harga Sayuran

Penentuan risiko harga cabai, kentang, tomat, bawang merah, dan kubis menggunakan nilai varians harga cabai, bawang merah, kubis, kentang, dan tomat yang diperoleh dari hasil pendugaan persamaan harga cabai, kentang, tomat, bawang merah, dan kubis dengan model ARCH/GARCH dan perhitungan *Value at Risk (VaR)* untuk menganalisis besarnya tingkat risiko harga yang dihadapi pedagang cabai, kentang, tomat, bawang merah, dan kubis. Data yang digunakan dalam analisis risiko ini adalah data harga dan pasokan harian komoditas cabai, bawang merah, kubis, kentang, dan tomat di Pasar Induk Kramat Jati pada periode Januari 2009- Desember 2014.

Analisis ARCH GARCH dilakukan dengan menggunakan tiga variabel yaitu harga ( $P_t$ ) di pedagang sebagai dependen (variabel terikat), harga sebelumnya ( $P_{t-1}$ ) di pedagang dan pasokan ( $Q_s$ ) di pedagang sebagai variabel independen (variabel bebas). Untuk mengetahui apakah residual dalam model persamaan harga cabai, bawang merah, kubis, tomat, dan kentang mengandung masalah heteroskedastisitas dilakukan uji *White Heteroskedasticity*. Uji ini didasarkan pada hipotesis nol yaitu tidak terdapat *ARCH error*. Hasil uji ini dapat dilihat ringkasannya pada Lampiran 4.

Berdasarkan Lampiran 4, dapat dilihat bahwa *obs\*R-squared* memiliki *probability* yang lebih kecil daripada  $\alpha$  yang bernilai lima persen untuk model persamaan harga cabai, bawang merah, kubis, tomat, dan kentang. Nilai *probability* sebesar 0.0000 lebih kecil dari 0.05 berarti terima  $H_0$ . Oleh karena itu, dapat disimpulkan untuk persamaan komoditas cabai, bawang merah, kubis, tomat, dan kentang bahwa residual mengandung heteroskedasitas.

Sedangkan untuk persamaan kentang tidak mengandung heteroskedasitas karena tidak mengandung *ARCH error*. Untuk mengatasi heteroskedasitas ini, data harga dan pasokan dimodelkan dengan menggunakan analisis model ARCH/GARCH. Pemilihan model ragam terbaik dilakukan dengan melihat salah satu alternatif model yang mempunyai nilai AIC dan SC terendah. Pilihan model terbaik dapat dilihat pada Lampiran 5.

### Analisis Risiko Harga Cabai

Berdasarkan hasil uji coba pendugaan model terbaik pada komoditas cabai maka dipilih GARCH (1,1) yang merupakan model standar (Verbeek, 2000) untuk meramalkan tingkat risiko. Ringkasan model tersebut dapat dilihat pada Lampiran 5.

Berdasarkan model dugaan sementara pada Lampiran 5 ditunjukkan bahwa pada persamaan rata-rata, koefisien konstanta ( $C$ ) dan koefisien harga sehari sebelumnya ( $P_{t-1}$ ) pada komoditas cabai berhubungan positif dan signifikan pada taraf nyata lima persen. Hal ini menunjukkan bahwa harga cabai pada periode sebelumnya mempengaruhi harga cabai pada periode sekarang. Sedangkan pasokan komoditas cabai bertanda negatif sebesar 0.01094 yang berarti ketika pasokan cabai meningkat maka akan menyebabkan penurunan harga cabai periode sekarang dan sebaliknya.

Berdasarkan Lampiran 5, dapat ditunjukkan model terbaik untuk komoditas cabai adalah GARCH (1,1). Hasil analisis model persamaan varian harga cabai menunjukkan volatilitas dan varian harga sehari sebelumnya bertanda positif dan signifikan pada taraf nyata lima persen. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat risiko harga cabai dipengaruhi oleh volatilitas dan varian harga cabai periode sebelumnya. Artinya, apabila terjadi peningkatan risiko pada periode sebelumnya menyebabkan risiko harga cabai meningkat pada periode berikutnya.

Untuk mengetahui kecukupan model dilakukan pemeriksaan terhadap galat terbakukan dengan mengamati nilai statistik uji Jarque-Bera untuk memeriksa asumsi kenormalan pada

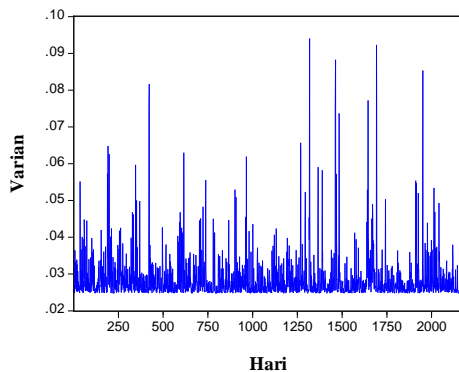
Lampiran 6. Berdasarkan uji nilai Jarque-Bera yang ditunjukkan pada Lampiran 6, model dugaan sementara risiko harga cabai memiliki nilai *probability* sebesar 0.000000 yang berarti bahwa galat terbakukan tidak menyebar normal. Selain itu hasil uji ARCH menunjukkan nilai LM komoditas cabai memiliki nilai *probability* sebesar 0.2434 yang lebih besar dari taraf nyata lima persen atau tolak  $H_0$  sehingga sudah tidak ada efek ARCH. Oleh karena itu, model dugaan sementara GARCH (1,1) untuk model risiko cabai telah memenuhi semua asumsi dan memiliki kinerja yang baik.

Hasil akhir dari analisis ARCH/GARCH diperoleh peramalan model persamaan risiko harga cabai yang akan digunakan untuk menghitung besarnya risiko harga cabai. Model persamaan GARCH (1,1) untuk komoditas cabai adalah sebagai berikut:

$$h_t = 0.000512 + 0.234226\epsilon_{t-1} + 0.164899h_{t-1}$$

Model diatas menunjukkan bahwa tingkat risiko harga komoditas cabai dipengaruhi oleh besarnya *error term* harga sehari sebelumnya dan simpangan baku dari harga rataannya untuk satu hari sebelumnya. Tingkat risiko yang tinggi dicirikan oleh simpangan baku bersyarat (*Conditional Standard Deviation*) yang jauh lebih besar dari lainnya dan dalam grafik digambarkan oleh puncak-puncak grafik yang menjulang yang ditunjukkan pada Gambar 1.





Sumber: Pasar Induk Kramat Jati 2015

**Gambar 1 Plot varian harga cabai periode Januari 2009-Desember 2014**

Berdasarkan Gambar 1, menunjukkan bahwa tingkat risiko tertinggi untuk komoditas cabai sebesar 0.094 pada periode 1319 yakni pada bulan Agustus 2012. Periode tersebut memiliki tingkat risiko atau fluktuasi tertinggi karena pada saat tersebut terdapat permintaan cabai yang besar yang digunakan saat Hari Raya Idul Fitri. Selain itu, karena periode tersebut merupakan hari raya besar keagamaan, aktivitas jual beli diliburkan selama dua hari sehingga terjadi penyusutan kualitas dan kuantitas cabai yang disimpan atau belum terjual.

Risiko harga cabai tersebut dipengaruhi oleh kurangnya pasokan yang masuk ke pasar terutama akibat tingginya permintaan cabai saat hari besar keagamaan namun di sentra-sentra produksi cabai belum panen karena kemarau berkepanjangan (Republika, 2012). Kondisi ini menyebabkan harga cabai meningkat drastis. Sedangkan, cabai merupakan komoditas hortikultura yang memiliki karakteristik yang cepat busuk dan rusak sehingga petani tidak memiliki waktu yang lama untuk menyimpan

persediaan cabai hingga menunggu harga cabai tinggi di pasar akibat kekurangan pasokan.

Selanjutnya dilakukan perhitungan besarnya risiko harga yang dihadapi oleh pedagang dengan adanya fluktuasi harga cabai melalui pendugaan varian sebelumnya dengan melakukan perhitungan *VaR*. Jumlah investasi yang diambil untuk perhitungan *VaR* diperoleh dari modal yang dikeluarkan pedagang grosir cabai untuk membeli cabai dalam satu hari dari petani atau pengumpul. Hal ini berbeda dengan penelitian Sari (2009) yang menggunakan biaya tunai dari petani cabai per ha per musim tanam sebagai jumlah investasi (*W*). Perbedaan lainnya adalah dalam penggunaan skenario periode penjualan. Sari (2011) menggunakan skenario satu hari, tujuh hari, dan 30 hari. Perhitungan *VaR* dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan skenario periode penjualan yakni satu hari, dua hari, tiga hari dan tujuh hari. Besar rata-rata modal yang dikeluarkan pedagang cabai dalam satu hari adalah sebesar Rp 150 000 000. Besar risiko harga yang akan ditanggung pedagang cabai dapat dilihat pada Lampiran 7.

Berdasarkan Lampiran 7, dapat dilihat bahwa nilai risiko (*VaR*) komoditas cabai semakin besar seiring dengan lamanya waktu menyimpan atau penundaan penjualan. Risiko harga cabai sebesar 4.077 persen dari total investasi yang dikeluarkan pedagang dalam jangka waktu satu hari penundaan penjualan dan semakin meningkat kerugiannya apabila menunda penjualannya semakin lama hingga mencapai 10.787 persen dari total investasi pada hari ketujuh. Hal

ini terjadi karena adanya penyusutan volume dan kualitas cabai yang merupakan karakteristik produk hortikultura cepat busuk dan rusak. Hasil penelitian yang dilakukan Sari (2009) yang menggunakan biaya tunai petani menunjukkan tingkat risiko harga cabai merah keriting sebesar 14.68 persen dari total biaya tunai pada hari pertama penjualan dan semakin meningkat mencapai 38.83 persen pada hari ketujuh penjualan. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat risiko harga yang dialami petani lebih besar dibandingkan yang dialami pedagang.

### Analisis Risiko Bawang Merah

Berdasarkan hasil uji coba pendugaan model terbaik pada komoditas bawang merah maka dipilih GARCH (1,2) untuk meramalkan tingkat risiko. Ringkasan model tersebut dapat dilihat pada Lampiran 5. Model dugaan sementara pada Lampiran 5 ditunjukkan bahwa pada persamaan rata-rata, koefisien konstanta ( $C$ ) dan koefisien harga sehari sebelumnya ( $P_{t-1}$ ) pada komoditas bawang merah berhubungan positif dan signifikan pada taraf nyata lima persen. Hal ini menunjukkan bahwa harga bawang merah pada periode sebelumnya mempengaruhi harga bawang merah pada periode sekarang. Sedangkan pasokan komoditas bawang merah bertanda negatif sebesar 0.0095 yang berarti ketika pasokan bawang merah meningkat satu satuan maka akan menyebabkan penurunan harga sebesar Rp 0.0095 dan sebaliknya.

Berdasarkan Lampiran 5, dapat ditunjukkan model terbaik untuk komoditas bawang merah adalah GARCH (1,2). Hasil analisis model

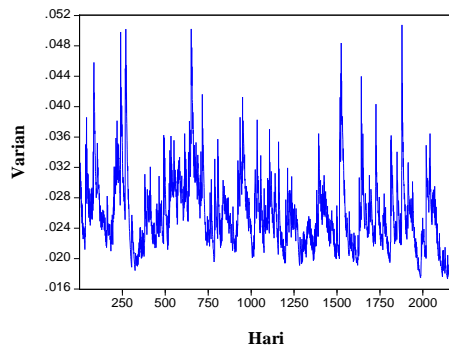
persamaan varian harga bawang merah menunjukkan volatilitas dan varian harga satu dan dua hari sebelumnya bertanda positif dan signifikan pada taraf nyata lima persen. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat risiko harga bawang merah dipengaruhi oleh volatilitas dan varian harga bawang merah satu dan dua hari sebelumnya. Artinya, apabila terjadi peningkatan risiko harga bawang merah pada satu atau dua hari sebelumnya menyebabkan risiko harga bawang merah meningkat pada periode berikutnya.

Untuk mengetahui kecukupan model dilakukan pemeriksaan terhadap galat terbakukan dengan mengamati nilai statistik uji Jarque-Bera untuk memeriksa asumsi kenormalan pada Lampiran 8. Berdasarkan uji nilai Jarque-Bera yang ditunjukkan pada Lampiran 8, model dugaan sementara risiko harga bawang merah memiliki nilai *probability* sebesar 0.000000 yang berarti bahwa galat terbakukan tidak menyebar normal. Selain itu hasil uji ARCH menunjukkan nilai LM komoditas bawang merah memiliki nilai *probability* sebesar 0.2674 yang lebih besar dari taraf nyata lima persen atau tolak  $H_0$  sehingga sudah tidak ada efek ARCH. Oleh karena itu, model dugaan sementara GARCH (1,2) untuk model risiko bawang merah telah memenuhi semua asumsi dan memiliki kinerja yang baik.

Hasil akhir dari analisis ARCH/GARCH diperoleh peramalan model persamaan risiko harga bawang merah yang akan digunakan untuk menghitung besarnya risiko harga bawang merah. Model persamaan GARCH (1,2) untuk komoditas bawang merah adalah sebagai berikut:

$$h_t = 0.000047 + 0.106342\varepsilon_{t-1} + 0.261707h_{t-1} + 0.565165h_{t-2}$$

Model diatas menunjukkan bahwa tingkat risiko harga komoditas bawang merah dipengaruhi oleh besarnya *error term* harga sehari sebelumnya dan simpangan baku dari rataannya pada satu dan dua hari sebelumnya. Tingkat risiko yang tinggi dicirikan oleh simpangan baku bersyarat (*Conditional Standard Deviation*) yang jauh lebih besar dari lainnya dan dalam grafik digambarkan oleh puncak-puncak grafik yang menjulang yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Sumber: Pasar Induk Kramat Jati 2015

**Gambar 2** Plot varian harga bawang merah periode Januari 2009-Desember 2014

Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan bahwa tingkat risiko tertinggi untuk komoditas bawang merah sebesar 0.051 pada periode 1 880 yakni pada bulan Maret 2014. Pada periode ini terjadi penurunan harga yang drastis. Hal ini disebabkan karena pemerintah pusat melalui Kementerian Perdagangan mendatangkan bawang merah impor sekitar 22.000 ton saat terjadi panen raya bawang merah (Industri, 2014). Selain itu pada periode ini, panen raya bawang merah terjadi pada musim

penghujan yang mengakibatkan redahnya kualitas hasil bawang merah.

Selanjutnya dilakukan perhitungan besarnya risiko harga yang dihadapi oleh pedagang dengan adanya fluktuasi harga bawang merah melalui pendugaan varian sebelumnya dengan melakukan perhitungan *VaR*. Jumlah investasi yang diambil untuk perhitungan *VaR* diperoleh dari modal yang dikeluarkan pedagang untuk membeli bawang merah dalam satu hari. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Herviyani (2009) yang menggunakan biaya tunai per hektar per musim tanam dari petani bawang merah sebagai jumlah investasi (*W*). Perbedaan lainnya pada penggunaan skenario periode penjualan, Herviyani (2009) menggunakan skenario satu hari, tujuh hari, 60 hari, dan 90 hari. Sedangkan dalam penelitian ini menggunakan skenario periode penjualan selama satu hari, dua hari, tiga hari dan tujuh hari. Berdasarkan perhitungan *VaR* dengan besar rata-rata modal yang dikeluarkan pedagang cabai dalam satu hari adalah sebesar Rp 64.000.000. Besar risiko harga yang akan ditanggung pedagang bawang merah dapat dilihat pada Lampiran 9.

Berdasarkan Lampiran 9, dapat dilihat bahwa nilai risiko (*VaR*) komoditas bawang merah semakin besar seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Penundaan penjualan ini disebabkan karena bawang merah yang tidak habis terjual dalam satu hari. Risiko harga bawang merah sebesar 3.078 persen dari total investasi yang dikeluarkan pedagang dalam jangka waktu satu hari penundaan penjualan dan semakin meningkat kerugiannya hingga

mencapai 8.144 persen dari total investasi.

Tingkat risiko harga bawang merah ini paling rendah jika dibandingkan dengan tingkat risiko harga cabai, tomat, dan kubis. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Herviyani (2009) pada tingkat petani. Berdasarkan penelitian Herviyani (2009) bahwa tingkat risiko harga bawang merah sebesar 9.80 persen dalam jangka waktu periode penjualan sehari hingga mencapai 25.94 persen dari biaya tunai dalam jangka waktu penundaan penjualan tujuh hari. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat risiko harga di tingkat pedagang lebih kecil jika dibandingkan di tingkat petani.

### Analisis Risiko Tomat

Berdasarkan hasil uji coba pendugaan model terbaik pada komoditas tomat maka dipilih GARCH (1,1) yang merupakan model standar (Verbeek, 2000) untuk meramalkan tingkat risiko. Ringkasan model tersebut dapat dilihat pada Lampiran 5.

Berdasarkan model dugaan sementara pada Lampiran 5 ditunjukkan bahwa pada persamaan rata-rata, koefisien konstanta ( $C$ ) dan koefisien harga sehari sebelumnya ( $P_{t-1}$ ) pada komoditas tomat berhubungan positif dan signifikan pada taraf nyata lima persen. Hal ini menunjukkan bahwa harga tomat pada periode sebelumnya mempengaruhi harga tomat pada periode sekarang. Sedangkan pasokan komoditas tomat bertanda negatif sebesar 0.01532 yang berarti ketika pasokan tomat meningkat maka akan menyebabkan penurunan harga tomat periode sekarang dan sebaliknya.

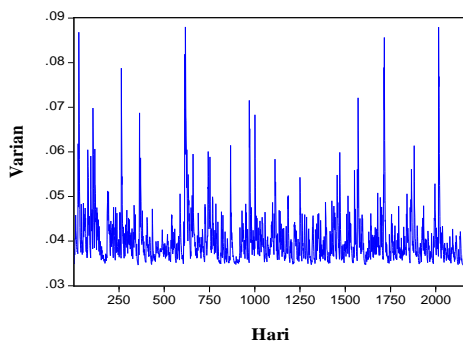
Berdasarkan Lampiran 5, dapat ditunjukkan model terbaik untuk komoditas tomat adalah GARCH (1,1). Hasil analisis model persamaan varian harga cabai menunjukkan volatilitas dan varian harga sehari sebelumnya bertanda positif dan signifikan pada taraf nyata lima persen. Artinya, apabila terjadi peningkatan risiko pada periode sebelumnya menyebabkan risiko harga tomat meningkat pada periode berikutnya. Untuk mengetahui kecukupan model dilakukan pemeriksaan terhadap galat terbakukan dengan statistik uji Jarque-Bera pada Lampiran 10. Berdasarkan uji nilai Jarque-Bera yang ditunjukkan pada Lampiran 10, model dugaan sementara risiko harga tomat memiliki nilai *probability* sebesar 0.000000 yang berarti bahwa galat terbakukan tidak menyebar normal.

Selain itu hasil uji ARCH menunjukkan nilai LM komoditas cabai memiliki nilai *probability* sebesar 0.7136 yang lebih besar dari taraf nyata lima persen atau tolak  $H_0$  sehingga sudah tidak ada efek ARCH. Oleh karena itu, model dugaan sementara GARCH (1,1) untuk model risiko tomat telah memenuhi semua asumsi dan memiliki kinerja yang baik.

Hasil akhir dari analisis ARCH/GARCH diperoleh peramalan model persamaan risiko harga tomat yang akan digunakan untuk menghitung besarnya risiko harga tomat. Model persamaan GARCH(1,1) untuk komoditas tomat adalah sebagai berikut:

$$h_t = 0.000405 + 0.102235\varepsilon_{t-1} + 0.602538h_{t-1}$$

Model diatas menunjukkan bahwa tingkat risiko harga komoditas tomat dipengaruhi oleh besarnya *error term* harga sehari sebelumnya dan simpangan baku dari rataannya pada satu hari sebelumnya. Tingkat risiko yang tinggi dicirikan oleh simpangan baku bersyarat (*Conditional Standard Deviation*) yang jauh lebih besar dari lainnya dan dalam grafik digambarkan oleh puncak-puncak grafik yang menjulang yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Sumber: Pasar Induk Kramat Jati 2015

**Gambar 3 Plot varian harga tomat periode Januari 2009-Desember 2014**

Berdasarkan Gambar 3, menunjukkan bahwa tingkat risiko tertinggi untuk komoditas tomat sebesar 0.088 pada periode 618 yakni pada bulan September 2009. Periode ini memiliki tingkat risiko tertinggi karena terjadi fluktuasi harga pada Hari Raya Idul Fitri karena permintaan tomat yang tinggi. Tingginya permintaan tomat ini tidak diikuti dengan ketersediaan tomat yang cukup sehingga menyebabkan harga meningkat drastis.

Selanjutnya dilakukan perhitungan besarnya risiko harga yang dihadapi oleh pedagang dengan adanya fluktuasi harga tomat melalui pendugaan varian sebelumnya dengan

melakukan perhitungan *VaR*. Jumlah investasi yang diambil untuk perhitungan *VaR* diperoleh dari modal yang dikeluarkan pedagang untuk membeli tomat dalam satu hari. Hal ini sama dengan hasil penelitian Amri (2011) yang menggunakan modal yang dikeluarkan pedagang tomat dalam satu hari sebagai jumlah investasi (*W*). Perbedaannya adalah dalam penggunaan skenario periode penjualan. Amri (2011) menggunakan skenario satu hari, tujuh hari, dan 14 hari. Sedangkan, perhitungan *VaR* dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan skenario periode penjualan yakni satu hari, dua hari, tiga hari dan tujuh hari. Besar rata-rata modal yang dikeluarkan pedagang tomat dalam satu hari adalah sebesar Rp 17 500 000. Besar risiko harga yang akan ditanggung pedagang tomat dapat dilihat pada Lampiran 11.

Berdasarkan Lampiran 11, dapat dilihat bahwa nilai risiko (*VaR*) komoditas tomat semakin besar seiring dengan lamanya waktu menyimpan atau penundaan penjualan. Risiko harga tomat sebesar 6.879 persen dari total investasi yang dikeluarkan pedagang dalam jangka waktu satu hari penundaan penjualan dan semakin meningkat kerugiannya apabila menunda penjualannya semakin lama hingga mencapai 18.200 persen dari total investasi pada hari ketujuh. Tingkat risiko harga tomat dalam penelitian ini merupakan tingkat risiko tertinggi diantara komoditas cabai, bawang merah, kentang dan kubis. Oleh karena itu, pedagang tomat harus segera menjual tomat setelah membeli dari petani atau pengumpul tomat sebab apabila disimpan terlalu lama penyusutannya akan semakin besar.

Apabila dilihat dari segi konsumsi, konsumsi tomat relatif stabil sehingga apabila terjadi kelebihan pasokan, tomat tidak cepat terserap. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Amri (2011) bahwa pada jangka waktu penundaan satu hari, tingkat kerugian tomat sebesar 15.46 persen dari total investasi dan mencapai 40.90 persen dari total investasi pada hari ketujuh penundaan penjualan. Hasil penelitian Amri (2011) ini juga menunjukkan bahwa risiko harga tertinggi dimiliki oleh kubis kemudian selanjutnya tomat dan terakhir kentang.

### Analisis Risiko Kubis

Berdasarkan hasil uji coba pendugaan model terbaik pada komoditas kubis maka dipilih GARCH (1,2) untuk meramalkan tingkat risiko. Ringkasan model tersebut dapat dilihat pada Lampiran 5. Model dugaan sementara pada Lampiran 5 ditunjukkan bahwa pada persamaan rata-rata, koefisien konstanta ( $C$ ) dan koefisien harga sehari sebelumnya ( $P_{t-1}$ ) kubis pada komoditas kubis berhubungan positif dan signifikan pada taraf nyata lima persen. Hal ini menunjukkan bahwa harga kubis pada periode sebelumnya mempengaruhi harga kubis pada periode sekarang. Sedangkan pasokan komoditas kubis bertanda negatif sebesar 0.01047 yang berarti ketika pasokan kubis meningkat satu satuan maka akan menyebabkan penurunan harga sebesar Rp 0.01047 dan sebaliknya.

Berdasarkan Lampiran 5, dapat ditunjukkan model terbaik untuk komoditas kubis adalah GARCH (1,2). Hasil analisis model persamaan varian harga kubis menunjukkan volatilitas

dan varian harga satu dan dua hari sebelumnya bertanda positif dan signifikan pada taraf nyata lima persen. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat risiko harga kubis dipengaruhi oleh volatilitas dan varian harga bawang merah satu dan dua hari sebelumnya. Artinya, apabila terjadi peningkatan risiko harga kubis pada satu atau dua hari sebelumnya menyebabkan risiko harga kubis meningkat pada periode berikutnya. Untuk mengetahui kecukupan model dilakukan pemeriksaan terhadap galat terbakukan dengan statistik uji Jarque-Bera untuk memeriksa asumsi kenormalan pada Lampiran 6.

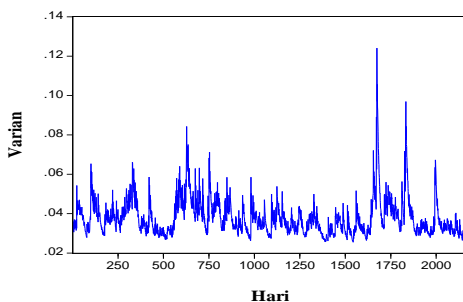
Berdasarkan uji nilai Jarque-Bera yang ditunjukkan pada Lampiran 12, model dugaan sementara risiko harga kubis memiliki nilai *probability* sebesar 0.000000 yang berarti bahwa galat terbakukan tidak menyebar normal. Selain itu hasil uji ARCH menunjukkan nilai LM komoditas kubis memiliki nilai *probability* sebesar 0.4860 yang lebih besar dari taraf nyata lima persen atau tolak  $H_0$  sehingga sudah tidak ada efek ARCH. Oleh karena itu, model dugaan sementara GARCH (1,2) untuk model risiko kubis telah memenuhi semua asumsi dan memiliki kinerja yang baik.

Hasil akhir dari analisis ARCH/GARCH diperoleh peramalan model persamaan risiko kubis yang akan digunakan untuk menghitung besarnya risiko harga kubis. Model persamaan GARCH(1,2) untuk komoditas kubis adalah sebagai berikut:

$$h_t = 0.000107 + 0.131173\varepsilon_{t-1} + 0.205506h_{t-1} + 0.592906h_{t-2}$$

Model diatas menunjukkan bahwa tingkat risiko harga komoditas kubis dipengaruhi oleh besarnya *error term* Model diatas menunjukkan bahwa tingkat risiko harga komoditas kubis dipengaruhi oleh besarnya *error term* dicirikan oleh simpangan baku bersyarat (*Conditional Standard Deviation*) yang jauh lebih besar dari lainnya dan dalam grafik digambarkan oleh puncak-puncak grafik yang menjulang yang ditunjukkan pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 dibawah ini, menunjukkan tingkat risiko tertinggi untuk komoditas kubis sebesar 0.124 pada periode 1674 yakni pada bulan Agustus 2013. Periode ini memiliki tingkat risiko tertinggi karena terjadi fluktuasi harga akibat tingginya permintaan kubis pada Hari Raya Idul Fitri sedangkan pasokannya terbatas. Sedangkan, kubis merupakan komoditas hortikultura yang memiliki karakteristik yang cepat busuk dan rusak sehingga pedagang tidak memiliki waktu yang lama untuk menyimpan persediaan kubis hingga menunggu harga kubis tinggi di pasar akibat kekurangan pasokan.



Sumber: Pasar Induk Kramat Jati 2015

**Gambar 4 Plot varian harga kubis periode Januari 2009-Desember 2014**

Setelah dilakukan pendugaan varian pada harga kubis maka selanjutnya dilakukan perhitungan besarnya risiko harga yang dihadapi oleh pedagang dengan adanya fluktuasi harga kubis melalui pendugaan varian sebelumnya dengan melakukan perhitungan *VaR*. Jumlah investasi yang diambil untuk perhitungan *VaR* diperoleh dari modal yang dikeluarkan pedagang untuk membeli kubis dalam satu hari. Perhitungan *VaR* dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan skenario periode penjualan satu hari, dua hari, tiga hari, dan tujuh hari. Berdasarkan perhitungan *VaR* dengan besar rata-rata modal yang dikeluarkan pedagang kubis dalam satu hari adalah Rp 800 000. Besar risiko harga yang akan ditanggung pedagang kubis data dilihat pada Lampiran 13.

Berdasarkan Lampiran 13, dapat dilihat bahwa nilai risiko (*VaR*) komoditas kubis semakin seiring dengan lamanya waktu menyimpan atau penundaan penjualan. Risiko harga kubis sebesar 5.240 persen dari total biaya tunai dikeluarkan pedagang dalam jangka waktu satu hari penundaan penjualan dan semakin meningkat kerugiannya apabila menunda penjualannya semakin lama hingga mencapai 13.863 persen dari total investasi.

Pada hasil penelitian Herviyani (2011) yang menggunakan biaya tunai yang digunakan pedagang kubis untuk membiayai usahataniya menunjukkan bahwa tingkat risiko harga petani sebesar 13.86 persen pada periode penjualan satu hari dan semakin meningkat kerugiannya hingga mencapai 36.67 persen dari biaya tunai yang dikeluarkan petani per hektar per

musim tanam pada periode penjualan ketujuh hari. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat risiko harga kubis lebih tinggi di tingkat petani dibandingkan pedagang.

### Analisis Risiko Kubis

Berdasarkan hasil uji coba pendugaan model terbaik pada komoditas kubis maka dipilih GARCH (1,1) yang merupakan model standar (Verbeek, 2000) untuk meramalkan tingkat risiko. Ringkasan model tersebut dapat dilihat pada Lampiran 5.

Berdasarkan model dugaan sementara pada Lampiran 5 ditunjukkan bahwa pada persamaan rata-rata, koefisien konstanta ( $C$ ) dan koefisien harga sehari sebelumnya ( $P_{t-1}$ ) pada komoditas kubis berhubungan positif dan signifikan pada taraf nyata lima persen. Hal ini menunjukkan bahwa harga kubis pada periode sebelumnya mempengaruhi harga kubis pada periode sekarang. Sedangkan pasokan komoditas kubis tidak signifikan karena  $P$  value (0.271) lebih besar dari koefisiennya (0.00173). Hal ini terjadi karena karakteristik kubis yang tahan lama sehingga jika terjadi peningkatan produksi maka pedagang dapat menyimpannya.

Berdasarkan Lampiran 5, dapat ditunjukkan model terbaik untuk komoditas kubis adalah GARCH (1,1). Hasil analisis model persamaan varian harga cabai menunjukkan volatilitas dan varian harga sehari sebelumnya bertanda positif dan signifikan pada taraf nyata lima persen. Artinya, apabila terjadi peningkatan risiko pada periode sebelumnya menyebabkan risiko harga kubis meningkat pada periode berikutnya. Untuk mengetahui kecukupan model

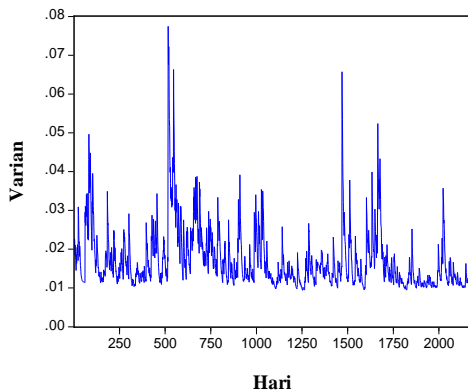
dilakukan pemeriksaan terhadap galat terbakukan dengan statistik uji Jarque-Bera pada Lampiran 14. Berdasarkan uji nilai Jarque-Bera yang ditunjukkan pada Lampiran 14, model dugaan sementara risiko harga kubis memiliki nilai *probability* sebesar 0.000000 yang berarti bahwa galat terbakukan tidak menyebar normal.

Selain itu hasil uji ARCH menunjukkan nilai LM komoditas kubis memiliki nilai *probability* sebesar 0.6338 yang lebih besar dari taraf nyata lima persen atau tolak  $H_0$  sehingga sudah tidak ada efek ARCH. Oleh karena itu, model dugaan sementara GARCH (1,1) untuk model risiko kubis telah memenuhi semua asumsi dan memiliki kinerja yang baik. Hasil akhir dari analisis ARCH/GARCH diperoleh peramalan model persamaan risiko harga kubis yang akan digunakan untuk menghitung besarnya risiko harga kubis. Model persamaan GARCH(1,1) untuk komoditas kubis adalah sebagai berikut:

$$h_t = 0.000018 + 0.188918\varepsilon_{t-1} + 0.783565h_{t-1}$$

Model diatas menunjukkan bahwa tingkat risiko harga komoditas kubis dipengaruhi oleh besarnya *error term* harga sehari sebelumnya dan simpangan baku dari rataannya pada satu hari sebelumnya. Tingkat risiko yang tinggi dicirikan oleh simpangan baku bersyarat (*Conditional Standard Deviation*) yang jauh lebih besar dari lainnya dan dalam grafik digambarkan oleh puncak-puncak grafik yang menjulang yang ditunjukkan pada Gambar 5.





Sumber: Pasar Induk Kramat Jati 2015

**Gambar 5 Plot varian harga kubis periode Januari 2009-Desember 2014**

Berdasarkan Gambar 5, menunjukkan tingkat risiko tertinggi untuk komoditas kubis sebesar 0.077 pada periode 516 yakni pada bulan Juni 2010. Periode ini memiliki tingkat risiko tertinggi karena terjadi fluktuasi harga akibat tingginya permintaan kubis pada Hari Raya Idul Fitri sedangkan pasokannya terbatas. Sedangkan, kubis merupakan komoditas hortikultura yang memiliki karakteristik yang cepat busuk dan rusak sehingga pedagang tidak memiliki waktu yang lama untuk menyimpan persediaan kubis hingga menunggu harga kubis tinggi di pasar akibat kekurangan pasokan.

Setelah dilakukan pendugaan varian pada harga kubis maka selanjutnya dilakukan perhitungan besarnya risiko harga yang dihadapi oleh pedagang dengan adanya fluktuasi harga kubis melalui pendugaan varian sebelumnya dengan melakukan perhitungan *VaR*. Jumlah investasi yang diambil untuk perhitungan *VaR* diperoleh dari modal yang dikeluarkan pedagang untuk membeli kubis dalam satu hari. Hal ini

sama dengan penelitian Amri (2011) yang menggunakan modal yang dikeluarkan pedagang kubis dalam satu hari sebagai jumlah investasi (*W*). Namun dalam penelitian Amri (2011) menggunakan skenario satu hari, tujuh hari, dan 14 hari. Sedangkan perhitungan *VaR* dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan skenario periode penjualan yakni satu hari, dua hari, tiga hari dan tujuh hari. Berdasarkan perhitungan *VaR* dengan besar rata-rata modal yang dikeluarkan pedagang kubis dalam satu hari adalah sebesar Rp 35 000 000. Besar risiko harga yang akan ditanggung pedagang kubis dapat dilihat pada Lampiran 15.

Berdasarkan Lampiran 15 dapat dilihat bahwa nilai risiko (*VaR*) komoditas kubis semakin besar seiring dengan lamanya waktu menyimpan atau penundaan penjualan. Risiko harga kubis sebesar 3.980 persen dari total modal dikeluarkan pedagang dalam jangka waktu satu hari penundaan penjualan dan semakin meningkat kerugiannya apabila menunda penjualannya semakin lama hingga mencapai 10.520 persen dari total modal pedagang. Sedangkan, pada penelitian Amri (2011) tingkat kerugian pedagang dalam penjualan sehari sebesar 6.420 persen dari total modal pedagang dan mencapai 89.82 persen pada penjualan hari ke-14.

### **Perbandingan Risiko Harga Sayuran**

Nilai Koefisien variasi dapat dihitung dengan tingkat pengembalian yang diharapkan. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai koefisien variasi harga penjualan tertinggi dimiliki oleh tomat sebesar 0.428. Nilai koefisien variasi tertinggi kedua

dimiliki oleh cabai sebesar 0.349. Selanjutnya nilai koefisien variasi tertinggi ketiga dan keempat dimiliki oleh harga penjualan bawang merah dan kubis yang masing-masing sebesar 0.195 dan 0.209. Kemudian, nilai koefisien variasi terendah dimiliki oleh harga penjualan kubis sebesar 0.080. Pengukuran tingkat risiko harga cabai, bawang merah, tomat, kubis, dan kubis dapat dilihat pada Lampiran 16.

Berdasarkan Lampiran 16 bahwa apabila dilihat dari risiko harga, komoditas tomat memiliki risiko harga tertinggi dibandingkan cabai, bawang merah, kubis, dan kubis sebesar 0.428 dimana dari setiap Rp 10.000 yang diharapkan maka pedagang akan mendapatkan risiko atau kerugian dari penjualan tomat sebesar Rp 4.280. Namun tingkat pengembalian tomat relatif rendah yaitu Rp 2.793.802 per kilogram atau terendah kedua setelah kubis. Tingkat risiko harga tomat ini disebabkan salah satunya karena karakteristik tomat yang lebih cepat membusuk dibandingkan komoditas cabai, bawang merah, kubis, dan kubis dimana waktu simpan tomat maksimal delapan hari. Berdasarkan wawancara dengan pedagang tomat di Pasar Induk Kramat Jati, apabila tomat pada hari pertama penjualan belum terjual maka pedagang harus menjual tomat tersebut dengan harga yang lebih rendah pada hari berikutnya agar tomat tersebut dapat terjual sepenuhnya. Sedangkan tingkat risiko terendah dimiliki oleh komoditas kubis sebesar 0.080 dimana dari setiap Rp 10 000 yang diharapkan maka pedagang akan mendapatkan risiko atau kerugian dari penjualan kubis sebesar Rp 800 dengan tingkat pengembalian Rp 4 651.253 per kilogram atau tertinggi

ketiga setelah cabai dan bawang merah. Tingkat risiko kubis yang rendah ini disebabkan karena jumlah pasokan dan permintaan kubis di Pasar Induk Kramat Jati relatif stabil.

Komoditas cabai memiliki tingkat pengembalian tertinggi dibandingkan komoditas sayuran lainnya sebesar Rp 8 665.511 per kilogram. Namun tingkat risiko cabai cukup tinggi yang dapat dilihat dari nilai koefisien variasi yang memiliki nilai tertinggi kedua, dimana dari setiap Rp 10 000 yang diharapkan maka pedagang akan mendapatkan risiko atau kerugian dari penjualan cabai sebesar Rp 3 490. Hal ini, menunjukkan bahwa usaha yang menghasilkan tingkat pengembalian tertinggi juga memiliki risiko yang relatif tinggi. Komoditas yang memiliki tingkat pengembalian terendah adalah kubis sebesar Rp 4 651.253 per kilogram dan memiliki tingkat risiko yang cukup rendah yang dapat dilihat dari koefisien variasinya. Koefisien variasi kubis memiliki nilai terendah kedua sebesar 0.209 dimana dari setiap Rp 10 000 yang diharapkan maka pedagang akan mendapatkan risiko atau kerugian dari penjualan kubis sebesar Rp 2 090. Hal ini menunjukkan bahwa usaha yang menghasilkan tingkat pengembalian rendah memiliki risiko yang rendah juga.

### **Alternatif Strategi Mengatasi Risiko Harga Sayuran**

#### **Strategi yang diterapkan Pedagang**

Pedagang menghadapi risiko harga ketika harus menyimpan komoditas cabai, bawang merah, tomat, dan kubis karena tidak habis terjual dalam satu hari. Menurut wawancara dengan pedagang grosir di Pasar Induk Kramat

Jadi, apabila sayuran-sayuran tersebut tidak laku terjual maka pada umumnya mereka menurunkan harga jual ke konsumen atau mengikuti harga yang berlaku di hari selanjutnya yang bisa saja turun drastis. Kendala para pedagang untuk menyimpan sayuran tersebut karena karakteristik sayuran mudah busuk dan rusak. Komoditas kubis umumnya tahan lama sehingga ketika tidak terjual pada hari itu juga masih dapat terjual pada hari selanjutnya. Kondisi ini yang menyebabkan kubis relatif stabil harganya. Sedangkan, komoditas seperti cabai, bawang merah, kubis, dan tomat memiliki kelemahan yakni mudah busuk dan rusak sehingga akan mampu mengurangi nilai jual, kuantitas, dan kualitasnya.

Oleh karena itu, perlu adanya strategi penanganan yang diperlukan untuk mengatasi kondisi tersebut. Menurut pedagang grosir di Pasar Induk Kramat Jati, untuk mengurangi kerugian maka mereka melakukan kerjasama dengan industri pengolahan makanan seperti *catering* dan pabrik makanan. Selain dengan industri, mereka juga bekerjasama dengan pedagang-pedagang pengecer di wilayah Jabodetabek. Hal ini dimaksudkan agar pasokan dalam satu hari itu dapat terjual habis sehingga jika ada sisa pun tidak terlalu banyak yang dapat mengurangi kerugian pedagang. Sedangkan, untuk kepastian pasokan dari daerah sentra, beberapa pedagang grosir langsung bekerjasama dengan petani dan memberi modal pada usahatani petani sayuran tersebut. Pemberian modal ini dilakukan antara pedagang grosir dan petani dengan perjanjian semua hasil panen akan dijual kepada pedagang

grosir. Harga yang diberikan petani akan ditentukan kemudian di Pasar Induk Kramat Jati dengan menggunakan mekanisme pasar yang ada.

### **Strategi yang Diterapkan Petani**

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan metode ARCH/GARCH bahwa terdapat hubungan signifikan antara pasokan komoditas cabai, bawang merah, tomat, dan kubis dengan harga periode sayuran selanjutnya yang berhubungan negatif. Sedangkan kubis tidak signifikan karena karakteristiknya yang lebih tahan lama disimpan sehingga jika ada kelebihan pasokan maka dapat disimpan. Apabila terjadi peningkatan jumlah pasokan sayuran maka akan terjadi penurunan harga komoditas sayuran tersebut dan sebaliknya. Hal ini dapat menyebabkan ketidakpastian penerimaan pedagang akibat fluktuasi harga.

Ketersediaan pasokan sayuran ini berhubungan dengan petani sebagai produsen komoditas sayuran ini di sentra-sentra produksinya. Meskipun penelitian ini mengkaji strategi penanganan risiko harga komoditas sayuran di tingkat pedagang namun petani perlu dilibatkan dalam mengelola risiko harga ini secara bersama-sama. Sebab fluktuasi harga ini lebih merugikan petani daripada pedagang karena petani umumnya tidak dapat mengatur pola tanam dan waktu penjualannya untuk mendapatkan harga jual yang lebih menguntungkan.

Beberapa strategi dalam mengatasi permasalahan tersebut yaitu:

1. Pengaturan Pola Tanam

Pengaturan pola tanam ini sangat penting untuk menghindari panen raya atau kelebihan pasokan di pasar pada satu waktu. Apabila terjadi kelebihan pasokan padahal permintaannya cenderung stabil maka akan menyebabkan harganya menurun sehingga dapat mengurangi penerimaan petani. Petani sebaiknya tidak hanya menanam cabai, bawang merah, tomat, kubis, dan kubis saat awal musim penghujan saja tapi saat musim kemarau sehingga pasokan sayuran ini tersedia sepanjang musim.

2. Integrasi Vertikal dengan Menjalinkan Kemitraan

Menjalinkan kemitraan dengan industri pengolahan dapat memberikan kepastian pemasaran dan penerimaan bagi petani cabai, bawang merah, tomat, kubis, dan kubis. Petani dapat menjalin kerjasama dengan rumah makan, *catering*, dan industri makanan/bumbu masak di daerah sentra produksi atau sekitarnya dengan memperhatikan kualitas dan mutu yang ditetapkan oleh industri makanan tersebut.

3. Peningkatan nilai tambah dengan pengolahan

Petani perlu meningkatkan pengetahuan dan wawasannya mengenai teknologi pengolahan yang dapat meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk sayuran tersebut. Selain nilai tambahnya meningkat akan mengurangi permasalahan penumpukan hasil panen saat panen raya dan olahan produk ini dapat didistribusikan ke daerah

lain tanpa khawatir masalah ketahanannya (busuk).

4. Peningkatan Posisi Tawar

Posisi tawar petani yang lemah akibat kepemilikan modal yang kecil mengakibatkan petani tidak memiliki kekuatan dalam menetapkan harga dan tidak memiliki informasi harga yang tepat. Oleh karena itu, diperlukan lembaga yang dapat mengakomodir kekuatan dan berbagai fasilitas-fasilitas dari pemerintah untuk meningkatkan kualitas. Salah satunya dengan adanya Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) atau koperasi.

**Strategi yang diterapkan Pemerintah**

Pemerintah memiliki peranan penting dalam upaya mengatasi fluktuasi harga dengan beberapa program yang dilakukan dan akan dilakukan oleh pemerintah. Beberapa program yang telah diterapkan maupun yang sedang dalam tahap perencanaan diantaranya sebagai berikut:

1. Peraturan *Good Agricultural Practice* (GAP)

Berdasarkan Permentan No 48 tahun 2009 tentang *Good Agricultural Practice* (GAP) dapat dicapai melalui pembangunan lahan usaha sayuran terintegrasi dalam suatu kawasan berskala ekonomi yang diawali dengan perbaikan sistem perbenihan, penerapan standar budidaya, panen, dan pascapanen, dukungan infrastruktur, serta pengawasan pasar berupa perluasan pangsa pasar dan tujuan pasar.

2. Penanganan Pascapanen dengan *Good Handling Practices* (GHP)

Permentan No 22 tahun 2015 tentang GHP diterbitkan untuk menekan permasalahan penanganan pascapanen yang sering dihadapi dan kurangnya kesadaran petani. Ruang lingkup GHP yaitu pengumpulan, sortasi, pembersihan, grading, pengemasan, pelabelan, pemeraman, penyimpanan, transportasi, standarisasi mutu, sarana prasarana, keamanan keselamatan kerja, dan pengawasan.

3. Harga Referensi untuk Cabai dan Bawang Merah

Menurut peraturan Menteri Perdagangan Nomor 40/M-DAG/PER/2015 tentang Ketentuan Impor Produk Hortikultura, importasi komoditas bawang merah dan cabai dilakukan dengan menggunakan harga referensi. Jika harga bawang merah dan cabai berada di bawah harga referensi maka akan dipertimbangkan untuk dilakukannya impor. Harga referensi akan ditetapkan oleh Tim Pemantau Harga Produk Hortikultura yang anggotanya dibentuk oleh Menteri Perdagangan. Permohonan Persetujuan Impor Produk Hortikultura diajukan sewaktu-waktu dengan masa berlaku Persetujuan Impor selama tiga bulan.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Risiko harga cabai, tomat, dan kubis dipengaruhi volatilitas dan varian harga periode sebelumnya. Bawang merah dan kubis dipengaruhi volatilitas dan varian harga satu dan dua periode sebelumnya.
2. Tingkat risiko harga tomat adalah sebesar 6.879 persen dari total modal pada periode penjualan sehari. Tingkat risiko yang dimiliki bawang merah sebesar 3.078 persen dari total modal pedagang. Tingkat risiko komoditas kubis sebesar 5.240 persen, risiko harga komoditas cabai sebesar 4.17 persen, dan risiko harga kubis sebesar 3.980 persen dari total modal pedagang dalam jangka waktu penjualan sehari. Tingkat risiko harga tertinggi dimiliki tomat sebesar 6.879 persen dari total investasi pada periode penjualan sehari.
3. Nilai koefisien variasi harga penjualan tertinggi dimiliki oleh tomat sebesar 0.428. Nilai koefisien variasi tertinggi kedua dimiliki oleh cabai sebesar 0.349. Selanjutnya nilai koefisien variasi tertinggi ketiga dan keempat dimiliki oleh harga penjualan bawang merah dan kubis yang masing-masing sebesar 0.195 dan 0.209. Kemudian, nilai koefisien variasi terendah dimiliki oleh harga penjualan kubis sebesar 0.080.
4. Strategi yang dapat diterapkan oleh pedagang untuk mengatasi risiko harga dan mengurangi dampak risiko harga diantaranya adalah melakukan kerjasama

dengan industri pengolahan makanan seperti *catering*, pabrik makanan, dan bekerjasama dengan pedagang-pedagang pengecer di wilayah Jabodetabek. Sedangkan, untuk menjaga ketersediaan pasokan perlu ada kerjasama dengan petani di daerah sentra-sentra produksi sayuran. Oleh karena itu, petani juga seharusnya dapat mengaplikasikan strategi pengelolaan risiko harga sayuran dengan melakukan pengaturan pola tanam produksi, integrasi vertikal dengan menjalin, meningkatkan teknologi pasca panen, dan peningkatan posisi tawar. Selain itu, perlu adanya dukungan dari pemerintah untuk membantu mengatasi permasalahan ini melalui kebijakan dan peraturan pemerintah.

### Saran

1. Pedagang grosir tomat harus segera menjual tomat lebih cepat dibandingkan sayuran lain karena memiliki tingkat risiko harga paling tinggi jika dilakukan penundaan penjualan.
2. Petani dan pedagang perlu menjalin kerjasama dalam hal pertukaran informasi harga dan ketersediaan pasokan di pasar. Pendirian Cyber Extension dari petani hingga tingkat pasar induk secara merata di pelosok-pelosok dapat memperlancar aliran informasi tersebut.
3. Pemerintah dapat melakukan pengaturan harga sayuran apabila dinilai sangat merugikan pihak

terkait seperti pedagang dan petani.

4. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya dilakukan pengambilan data primer dari tingkat petani hingga pedagang bahkan konsumen sehingga. Selain itu, penelitian risiko harga yang menggunakan ARCH/GARCH sebaiknya menggunakan lag ARCH/GARCH yang lebih besar misalnya tujuh, empat belas, dan selanjutnya. Saran lain untuk penelitian selanjutnya adalah menambah variabel lain yang memungkinkan seperti jumlah pasokan komoditas berdasarkan wilayah geografis, *dummy*, dan sebagainya.

### DAFTAR PUSTAKA

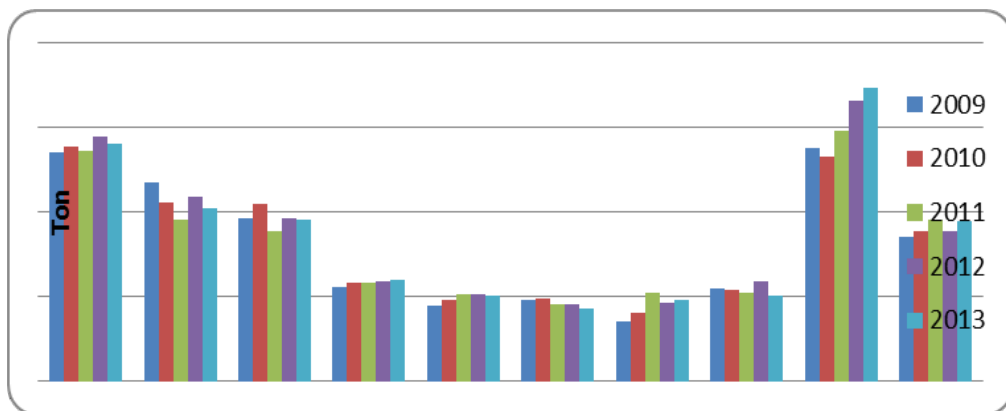
- Amri MK. 2009. Risiko Harga Sayuran di Indonesia [skripsi]. Institut Pertanian. Bogor.
- Apriani LN. 2011. Analisis Efisiensi Teknis dan Pendapatan Usahatani Bawang Merah [skripsi]. Institut Pertanian. Bogor.
- Ariefianto MD. 2012. Ekonometrika Esensi dan Aplikasi dengan Menggunakan Eviews. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- [DJHKP] Direktorat Jenderal Hortikultura. 2014. Produksi Tanaman Sayuran di Indonesia Tahun 2009-2013[internet]. <http://horti.pertanian.go.id/node/253>. Diakses 15 Januari 2015]
- Engle R. 2001. GARCH 101: The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics. *Journal*

- of Economic Perspectives*, 15 (4): 157-168.
- Firdaus. 2011. Aplikasi Ekonometrika untuk Data Panel dan Time Series. IPB Press. Bogor
- Herviyani N. 2009. Risiko harga kubis dan bawang merah di Indonesia [skripsi]. Institut Pertanian. Bogor.
- Industri. 2014. Bawang Merah Permerintah Lakukan Impor Petani Lokal Melarang. <http://industri.bisnis.com/read/20140427/99/222715/bawang-merah-pemerintah-lakukan-impor-petani-lokal-meradang>. Diakses pada 5 Mei 2015.
- Jorion P. 2002. *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk Second Edition*. Mc Graw-Hill California. North America.
- Republika online. 2012. Jelang lebaran, harga cabai merah meroket. [Terhubung Berkala]. <http://www.republika.co.id/berita/ramadhan/kabar-ramadhan/12/08/12/m8m3pl-jelang-lebaran-harga-cabai-merah-meroket> (20 April 2015).
- Sari RM. 2009. Risiko Harga cabai merah keriting dan cabai merah besar di Indonesia [skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Siregar NM. 2011. Analisis Pendapatan Usahatani dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Cabai di Desa Citapen, Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor [skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sitompul AR. 2013. Analisis Pendapatan dan Faktor-Faktor yang mempengaruhi Produksi Usahatani Kubis di kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung Jawa Barat [skripsi]. Institut Pertanian. Bogor.
- Soekartawi. 2002. Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian: Teori dan Aplikasi. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sujana W. 2010. Analisis Pendapatan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Usahatani Tomat di Desa Lebak Muncan, Kecamatan Ciwide, Kabupaten Bandung [skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

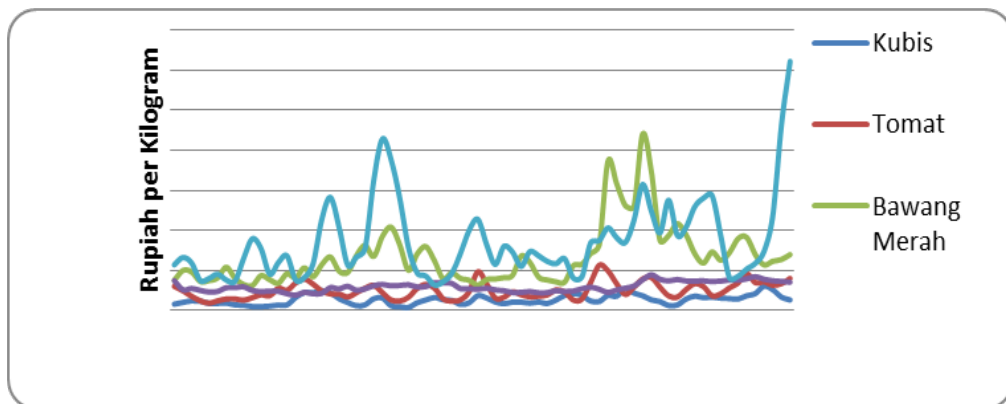
**Lampiran 1 Nilai Produk Domestik Bruto (PDB) atas harga berlaku sektor Pertanian tahun 2009-2014 (miliar rupiah)**

Tahun	PDB Sektor Pertanian	PDB	Persentase
2009	857 196.80	5 606 203.40	15.29
2010	985 470.50	6 446 851.90	15.29
2011	1 091 447.10	7 419 187.10	14.71
2012	1 193 452.90	8 229 439.40	14.50
2013*	1 310 427.30	9 087 276.50	14.42
2014**	1 446 722.30	10 094 928.90	14.33

**Lampiran 2 Produksi sepuluh besar sayuran di Indonesia 2009-2013 (ton)**



**Lampiran 3 Fluktuasi harga rata-rata bulanan sayuran tahun 2009-2014**



**Lampiran 4 Ringkasan hasil uji *white heteroskedacity***

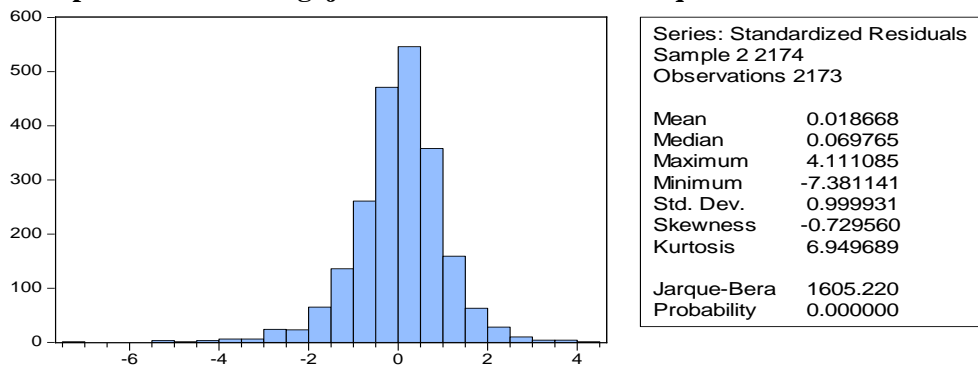
Komoditas	Obs* R-Squared	Probability	F-statistic	Probability
Cabai	31.3526	0.0000	6.345	0.0000
Bawang Merah	4.7457	0.4477	0.9486	0.4483
Tomat	7.0689	0.2156	1.4114	0.2158
Kubis	32.4018	0.0000	6.5603	0.0000
Kubis	131.1529	0.0000	27.8383	0.0000



### Lampiran 5 Hasil pendugaan parameter fungsi harga sayuran dengan model GARCH

Var.	Cabai		Bawang Merah		Tomat		Kubis		Kubis	
	GARCH(1,1)		GARCH(1,2)		GARCH(1,1)		GARCH(1,2)		GARCH(1,1)	
	Coeff.	Prob.	Coeff.	Prob.	Coeff.	Prob.	Coeff.	Prob.	Coeff.	Prob.
C	0.057305	0.0004	0.070622	0.0000	0.115456	0.0000	0.063001	0.0006	0.922224	0.0000
P <sub>t-1</sub>	0.99192	0.0000	0.987175	0.0000	0.976219	0.0000	0.987722	0.0000	0.749179	0.0000
Qs	-0.01094	0.0083	-0.0095	0.0007	-0.01532	0.0097	-0.01047	0.082	-0.00173	0.2716
<i>Variance Equation</i>										
C	0.000512	0.0000	4.65E-05	0.0000	0.000405	0.0000	0.000107	0.0000	1.80E-05	0.0000
$\alpha_1$	0.234226	0.0000	0.106342	0.0000	0.102235	0.0000	0.131173	0.0000	0.188918	0.0000
$\beta_1$	0.164899	0.0026	0.261707	0.0266	0.602538	0.0002	0.205506	0.0158	0.783565	0.0000
$\beta_2$	-	-	0.565165	0.0000	-	-	0.592906	0.0000	-	-
AIC	-4.302456		-4.501557		-3.59299		-3.75511		-5.426515	
SC	-4.286762		-4.483247		-3.57468		-3.7368		-5.410821	
Rsq	0.982766		0.982591		0.954171		0.968696		0.718568	

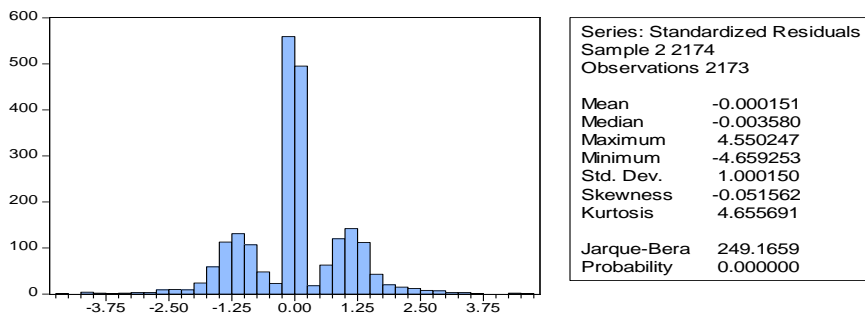
### Lampiran 6 Hasil Pengujian Galat Terbakukan Jarque Bera Komodiotas Cabai



### Lampiran 7 Perhitungan var untuk komoditas cabai

Indikator	Periode Ke- (hari)			
	1	2	3	7
W (Rp)	150 000 000	150 000 000	150 000 000	150 000 000
Ht	0.025	0.025	0.025	0.025
Z	1.645	1.645	1.645	1.645
VaR (Rp)	6 115 476.173	8 648 589.345	10 592 315.445	16 180 029.103
Persentase	4.077	5.766	7.062	10.787

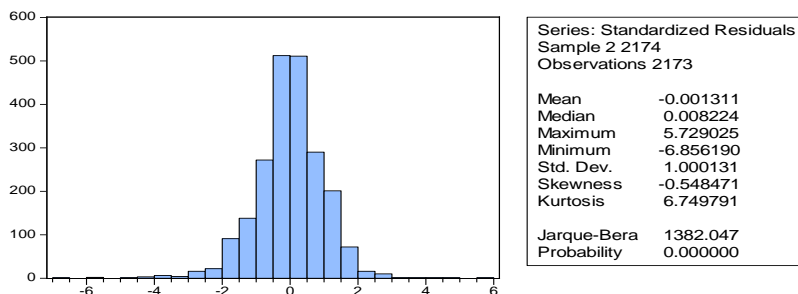
### Lampiran 8 Hasil Pengujian Galat Terbakukan Jarque Bera Komoditas Bawang Merah



### Lampiran 9 Perhitungan var untuk komoditas bawang merah

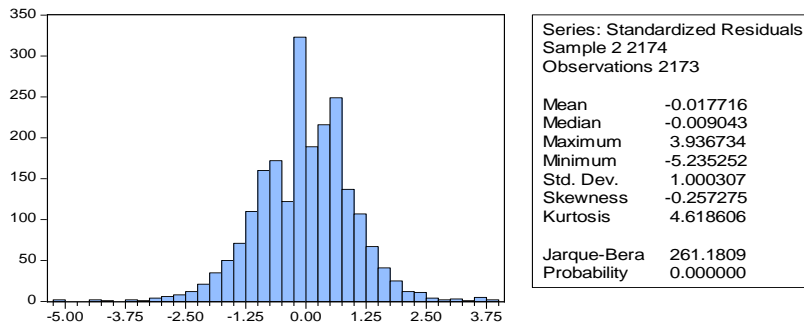
Indikator	Periode Ke- (hari)			
	1	2	3	7
W (Rp)	64 000 000	64 000 000	64 000 000	64 000 000
Ht	0.019	0.019	0.019	0.019
Z	1.645	1.645	1.645	1.645
VaR (Rp)	1 970 048.600	2 786 069.449	3 412 224.269	5 212 258.667
Persetase	3.078	4.353	5.332	8.144

### Lampiran 10 Hasil Pengujian Galat Terbakukan Jarque Bera Komoditas Tomat

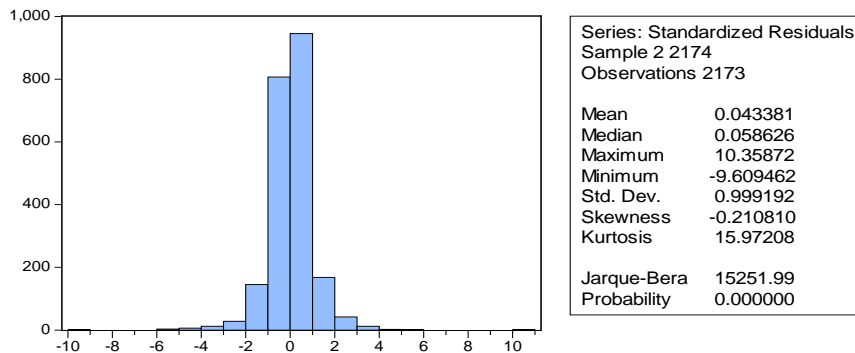


### Lampiran 11 1 Perhitungan var untuk komoditas tomat

Indikator	Periode Ke-(hari)			
	1	2	3	7
W (Rp)	17 500 000	17 500 000	17 500 000	17 500 000
Ht	0.042	0.042	0.042	0.042
Z	1.645	1.645	1.645	1.645
VaR (Rp)	1 203 788.034	1 702 413.363	2 085 022.036	3 184 923.768
Persentase	6.879	9.728	11.914	18.200

**Lampiran 12 Hasil Pengujian Galat Terbakukan Jarque Bera Komoditas****Lampiran 13 Perhitungan var untuk komoditas kubis**

Indikator	Periode Ke- (hari)			
	1	2	3	7
W (Rp)	8 000 000	8 000 000	8 000 000	8 000 000
Ht	0.032	0.032	0.032	0.032
Z	1.645	1.645	1.645	1.645
VaR (Rp)	419 188.257	592 821.718	726 055.359	1 109 067.880
Persentase	5.240	7.410	9.076	13.863

**Lampiran 14 Hasil Pengujian Galat Terbakukan Jarque Bera Komoditas Kubis****Lampiran 152 Perhitungan var untuk komoditas kubis**

Indikator	Periode Ke-			
	1	2	3	7
W (Rp)	35 000 000	35 000 000	35 000 000	35 000 000
ht	0.02417	0.02417	0.02417	0.02417
Z	1.645	1.645	1.645	1.645
	1 391	1 967	2 409	
VaR (Rp)	395.06	729.76	966.94	3 681 285.30
Persentase	3.980	5.620	6.890	10.520

**Lampiran 16 Pengukuran Tingkat Risiko Harga Sayuran**

<b>Komoditas</b>	<b>Indikator</b>		
	<b>Varian</b>	<b>Standar Deviasi</b>	<b>Koefisien Variasi</b>
<b>Cabai</b>	9 154 462.132	3 025.634	0.349
<b>Bawang Merah</b>	1 513 397.395	1 230.202	0.195
<b>Tomat</b>	1 430 728.588	1 196.131	0.428
<b>Kubis</b>	49 981.226	223.565	0.209
<b>Kubis</b>	137 668.288	371.037	0.080